

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08140570

PUBLICATION DATE : 04-06-96

APPLICATION DATE : 26-11-94

APPLICATION NUMBER : 06330791

APPLICANT : SHOWA SANGYO CO LTD;

INVENTOR : SUZUKI TOMOKO;

INT.CL. : A23B 7/04

TITLE : PREPARATION OF FROZEN VEGETABLE

ABSTRACT : PURPOSE: To prepare frozen vegetable giving a cooked food free from softening and boiling collapse after thawing and cooking and having excellent palatability.

CONSTITUTION: A whole or roughly cut vegetable is subjected to the tissue strengthening treatment and frozen to prepare a frozen vegetable. This tissue strengthening treatment comprises a process containing the 1st step to treat the vegetable at a high temperature and the 2nd step to heat the vegetable in a calcium-containing aqueous solution as essential steps or a process containing the above two steps and the 3rd step to treat the vegetable again at a high temperature. The vegetable is preferably potato. The calcium- containing aqueous solution is preferably an aqueous solution of calcium lactate. A whole or roughly cut vegetable can be frozen by this process without causing the browning of the vegetable, keeping good palatability and preventing the boiling collapse and softening in the thawing and cooking procedures. This process can provide a frozen vegetable for secondary processing, e.g. plain dishes such as boiled meat and potato, a frozen vegetable to be heated for a long period such as the ingredients for Japanese hotchpotch and a frozen vegetable for retort-cooking resistant to the boiling collapse and softening even under severe heating condition such as heating in a retort.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-140570

(43)公開日 平成8年(1996)6月4日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

A 2 3 B 7/04

7417-4B

審査請求 有 請求項の数5 書面 (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平6-330791

(22)出願日

平成6年(1994)11月26日

(71)出願人 000187079

昭和産業株式会社

東京都千代田区内神田2丁目2番1号

(72)発明者 鈴木 正文

千葉県船橋市日の出2丁目20番地2号 昭

和産業株式会社総合研究所内

(72)発明者 富田 哲司

千葉県船橋市日の出2丁目20番地2号 昭

和産業株式会社総合研究所内

(72)発明者 鈴木 智子

千葉縣市川市東大和田2-4-10 昭和産

業株式会社食品開発センター内

(74)代理人 弁理士 須藤 阿佐子

(54)【発明の名称】 冷凍野菜の製造方法

(57)【要約】

【構成】 丸のままあるいは大きくカットした大きさの野菜類を、その組織の強化処理を施した後、冷凍処理することを特徴とする冷凍野菜の製造方法。上記組織の強化処理は、野菜類を高温で処理する第一工程およびカルシウムを含む水溶液中で加熱処理する第二工程を必須とする工程、またはさらに再度高温で処理する第三工程を必須とする工程で行われる。野菜類は好ましくはジャガイモである。カルシウムを含む水溶液は好ましくは乳酸カルシウムを溶解した水溶液である。

【効果】 解凍、調理した後、軟化や煮崩れがなく、食感の優れた調理食品となる冷凍野菜を製造することができる。丸のままの野菜や大きくカットした野菜の場合に褐変を生じず、良い食感を保持し、解凍時の調理において煮崩れが起きず軟化しない冷凍野菜を製造することができる。肉ジャガなどの惣菜用に用いる二次加工用冷凍野菜、おでん種などの長時間加熱用の冷凍野菜、レトルト加熱などの過酷な加熱条件でも煮崩れや軟化のないレトルト加熱加工用冷凍野菜を提供できる。

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 丸のままあるいは大きくカットした大ききの野菜類を、その組織の強化処理を施した後、冷凍処理することを特徴とする冷凍野菜の製造方法。

【請求項2】 上記組織の強化処理が、野菜類を高温で処理する第一工程およびカルシウムを含む水溶液中で加熱処理する第二工程を必須とする工程で行われる請求項1の冷凍野菜の製造方法。

【請求項3】 上記組織の強化処理が、少なくとも野菜類を高温で処理する第一工程、カルシウムを含む水溶液中で加熱処理する第二工程、および再度高温で処理する第三工程を必須とする工程で行われる請求項1の冷凍野菜の製造方法。

【請求項4】 野菜類がジャガイモである請求項1、2または3の冷凍野菜の製造方法。

【請求項5】 カルシウムを含む水溶液が乳酸カルシウムを溶解した水溶液である請求項1ないし4のいずれかの冷凍野菜の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、解凍、調理した後、軟化や煮崩れがなく、食感の優れた調理食品となる丸のままあるいは大きくカットした大ききの野菜類の冷凍品の製造方法に関する。本発明の冷凍野菜は、肉ジャガなどの惣菜用に用いる二次加工用、おでん種などの長時間加熱用、レトルト加熱加工用に使用される。

【0002】

【従来の技術】 冷凍した野菜素材の多く、特にジャガイモ、ニンジンなどは、調理の際に組織が軟化してしまい冷凍前の食感を保持することができない。また、そのために解凍調理加熱時に茹で溶けや煮崩れを生じその商品価値を著しく落とすことになる。たとえば冷凍処理しないジャガイモであればホクホクとした食感であったものが、冷凍解凍後はボソボソとした食感となり容易に煮崩れてしまう。また、料理店やコンビニエンスストアでの店頭で提供されるおでんなどに入れられる野菜類は、長時間煮込むのが普通のことであり、冷凍品はもとより、下ごしらえに手間のかかる生鮮物から調理したものでも煮崩れ易いために十分な品質のものを提供できない。そのため、ある種の冷凍野菜は製造されていなかったり、製造されていても、大きさや用途が限定されていたり、品質面で問題のあるものが多かった。

【0003】 冷凍解凍後の食感の低下を防止する方法としては、一般に使用されている急速に凍結する方法、有機酸塩水溶液を用いて表面処理し冷凍処理する方法（特開平3-32337号）などがある。しかし、このような方法を用いた場合、1cm角程度に小さくカットしたものでは効果がみられるが、丸のままのジャガイモや大きくカットした人参などの「大切り野菜」は、急速凍結や表面処理の効果が表面組織にとどまり、内部は緩慢凍

結となり内部組織が変性してしまい解凍時の食感が低下してしまう。また、組織が軟化してしまい解凍時の加熱によって煮崩れ、茹で溶けが生じ商品価値が著しく低下してしまう。

【0004】 上記問題は、凍結解凍時の物理的変化に対応できるように野菜組織を強化することで解決できると考えられる。野菜組織を強くする方法に関しては、植物体の骨格形成成分としてのペクチン物質とカルシウム塩との結合により細胞壁を強固にすること（Food Research 6, 449, 1941）、カルシウムの添加が冷凍による軟化に対しても効果が期待されること（日本食品工業学会誌25, 213, 1978）が報告されている。また、その作用が植物体の持つペクチンエステラーゼを活性化しペクチン質の脱メチル化を促し、遊離したカルボキシル基が共存する組織内のカルシウムを含む2価カチオンと結合して硬化するためによることも（Food Technology, 15, 160, 1961）報告されている。また、外部からカルシウムを添加することをせずとも、60℃から70℃の温度で最大で2時間加熱することで、組織が硬化すること（J. AGR. FOOD CHEM., 20, 2, 266, 1972）報告されている。

【0005】 これらの組織を強化する技術を利用した特許出願としては水、希酸性水、糖液のいずれかで少なくとも表面品温を45～75℃、10～180分予備加熱することを特徴とする野菜、果実の軟化防止方法（特開昭54-107542号）、野菜類をカルシウム水溶液中に低温下で浸漬した後、その状態のまま該水溶液の温度を40～70℃の範囲に上昇させ一定時間保持することを特徴とする野菜類の軟化防止法（特開昭60-237957号）、野菜を煮るに先立ち、該野菜類をカルシウム塩水溶液に投入して減圧処理することを特徴とする野菜の煮崩れ防止方法（特開平3-285651号）がある。

【0006】 しかし、これらの特許出願は冷凍野菜に関する技術に関するものではない。これらの技術を冷凍野菜の製造に応用したとしても、カット後の野菜は組織中の酵素等により褐変が生じやすく、何等処理を施さずに長時間野菜の組織強化処理を行うと、処理中に野菜表面に褐変を生じ、特に芽や皮がわずかでものこっていたりすると、その部分に特に強い褐変が生じてしまう。また、組織の中心部まで強化処理を行うと解凍時に内部の硬さに比べ表面部分が過度に硬くなってしまふなどの問題が生じてしまう。特に丸のままの野菜や大きくカットした野菜の場合にはこれらの問題が顕著に現れ、前述の技術だけでは解凍後にも褐変を生じず、良い食感を保持し、解凍時の調理において煮崩れが起きず軟化しない冷凍野菜を製造することは不可能である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、解凍、調理

した後、軟化や煮崩れがなく、食感の優れた調理食品となる丸のままあるいは大きくカットした大きさの野菜類の冷凍品を製造することを目的とする。本発明は、肉ジャガなどの惣菜用に用いる二次加工用冷凍野菜、おでん種などの長時間加熱用の冷凍野菜、レトルト加熱などの過酷な加熱条件でも煮崩れや軟化のないレトルト加熱加工用冷凍野菜の製造を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、丸のままあるいは大きくカットした大きさの野菜類を、その組織の強化処理を施した後、冷凍処理することを特徴とする冷凍野菜の製造方法である。

【0009】上記組織の強化処理は、野菜類を高温で処理する第一工程およびカルシウムを含む水溶液中で加熱処理する第二工程を必須とし、必要により再度高温で処理する第三工程を付加する工程で行われる。すなわち、本発明は丸のままあるいは大きくカットした大きさの野菜類を冷凍処理するに際し、野菜類を高温で処理する第一工程およびカルシウムを含む水溶液中で加熱処理する第二工程、必要により再度高温で処理する第三工程よりなる組織の強化処理を施すことを特徴とする冷凍野菜の製造方法である。

【0010】本発明の対象とする野菜類は、惣菜、おでん種などの加熱加工食品およびレトルト加熱加工食品に用いる野菜であれば何でもよい。ジャガイモ、人参、ごぼう、大根、サツマイモ、カボチャ、カリフラワー、ブロッコリーが例示される。本発明において野菜類は丸のままあるいは大きくカットした大きさであることが好ましい。本発明は、丸のままや大きくカットして使用される野菜であって、解凍したときに生ずる食感の低下、軟化、煮崩れなどの問題があるため、冷凍野菜の対象となり難かったジャガイモに特に適した方法である。

【0011】上記の野菜の種類、大きさ、以下に説明する野菜の組織の強化処理条件の組合せ等により多種、多様な調理食品用の冷凍野菜を得ることが可能であり、そのため冷凍野菜の利用法も多岐にわたる。本発明の組織の強化処理とは、野菜の組織を強化することができる条件下で行われる処理である。すなわち、丸のままあるいは大きくカットした大きさの野菜類から、解凍、調理した後、軟化や煮崩れがなく、食感の優れた調理食品となる冷凍品をつくることのできる条件下で行われる処理である。

【0012】さらに説明すると、最終の調理食品の種類が肉ジャガなどの惣菜用に用いる二次加工用なのか、おでん種などの長時間加熱用なのか、あるいはレトルト加熱加工用なのかに応じて、野菜の種類、大きさ、加熱温度、時間などの条件、第三工程を冷凍前に行うか等をどう組み合わせるかで、野菜の組織の強化処理条件、すなわち各工程の処理条件を調整し、解凍、調理した後の軟化や煮崩れがなく、食感の優れた調理食品となる冷凍野菜

をつくることのできる。

【0013】上記第一工程は、野菜類を湯中または蒸気によって表面温度が90～100℃になるように2～5分間処理する工程である。この処理によって野菜表面の褐変を起こす酵素を失活させて野菜類の褐変を防止する。また、表面組織をある程度軟化させてカルシウムの浸透性を高めることができるので、第二工程により野菜の表面のみが硬くなるのを防止することができる。さらにまた、高温にさらすことによって野菜中心部の温度上昇を早めて続ける行う加熱処理時間を短縮することができる。この第一工程の処理を行わないで第二工程以降の処理を行っても目的とする品質の冷凍野菜は製造することができない。

【0014】表面温度の測定方法には、微小な熱電対を表面部分に埋め込み測定する方法、表面温度計を表面に貼付する方法、加熱装置より野菜を取り出し直ちに赤外線を用いた放射温度計、サーモグラフ等で測定する方法、温度により色の変化する色素を野菜に塗布し、色の変化で測定する方法、野菜内部の温度を測定することで表面温度を推定する方法等がある。また、表面温度は加熱開始後、すばやく雰囲気温度まで上昇するので、雰囲気温度で第一工程をコントロールすることも可能である。

【0015】第一工程は通常のブランチング操作と類似するが、ブランチングが加熱後直ちに冷却することの特徴とするのに対し、第一工程が加熱状態を維持する必要がある点で相違している。また、本処理は次の第二工程の処理の予備加熱に相当し、通常のブランチング処理よりも熱の加え方が少ないという点で大きく異なっている。通常のブランチング処理のみで製造された「大切り」冷凍野菜は、良い食感が伴わないとともに解凍とその後の調理加熱の両方に時間がかかり、生の野菜を使用した時と比べ加工時間に長時間を要してしまう。

【0016】処理条件のうち、表面温度は90℃以下であると効果を得るのに十分でなく、褐変に関与する酵素たとえばポリフェノールオキシダーゼなどを失活させるに至らず褐変が生じてしまう。また、加熱時間は2分以下であると褐変に影響する表面から数mm内側の部分にすら熱が伝わらず組織に十分な変化がみられず褐変が生じてしまう。また、5分以上加熱すると逆に内部まで熱が伝わりすぎ褐変は防止できるものの組織が変化し過ぎ、次の第二工程の組織強化を不可能にし、解凍後の加熱で煮崩れを生じ食感が低下してしまう。

【0017】本発明の第二工程は、第一工程の処理をした野菜を直ちに加温したカルシウム溶液中に移行し、中心温度55℃～75℃で10～90分間保持することで行う工程である。中心温度は、品温センサーすなわち（野菜の）最も温度変化の遅い部分の温度を測定した。この処理によって植物体の持つペクチンエステラーゼを活性化しペクチン質の脱メチル化を促し、遊離したカル

ボキシル基が共存する組織内のカルシウムと結合して野菜類の組織を強化させることができる。この処理を行わない場合、例えば、冷凍前に単に可食状態になるまで十分加熱した後に冷凍・解凍した場合、すなわち本発明でいう第三工程のみ行った場合には、解凍後に組織は極度に軟化し煮崩れしやすく悪い食感の製品しか得ることはできない。

【0018】本発明の第二工程で使用するカルシウムは、乳酸カルシウム、硫酸カルシウム、塩化カルシウム、酢酸カルシウム、炭酸カルシウムなど水溶性であり人体に無害であればいずれでも良いが、溶解性、味の点から乳酸カルシウムが好ましい。カルシウム溶液は好ましくは60℃～75℃の温度に加熱したものを使用する。

【0019】第二工程におけるカルシウム濃度と処理時間は、解凍後に必要な加熱の程度によって異なる。本発明の好ましい実施態様は、丸のままあるいは大きくカットした野菜類を第一工程で湯中または蒸気によって90～100℃に表面を加熱し、2～5分間保持した後に、第二工程でカルシウムを含む水溶液中で中心温度55℃～75℃で10～90分間、第三工程で中心温度85℃～95℃に加熱した後に凍結し冷凍保存する、このような組み合わせによる多段階加熱後冷凍を行う冷凍野菜の製造方法である。丸のままあるいは大きくカットした野菜であっても解凍後の食感を保持させ調理のための再加熱時にも煮崩れ軟化を防止できる。

【0020】本発明の目的物である冷凍野菜は、例えば二次加工用冷凍野菜である。シチュー、カレー、調理後すぐに供するおでん、肉ジャガなどに用いる調理用素材すなわち、二次加工用素材の場合には、カルシウム濃度6～16mMで10～30分間所定温度で保持する。二次加工用素材の場合には、第二工程の処理を過度に行わず表面を硬くしすぎないことが肝要である。すなわち、本発明は第一工程で野菜類をまず表面温度を90～100℃で2～5分間処理した後に、第二工程で6～16mMのカルシウムを含む水溶液中で中心温度55℃～75℃で10～180分間、好ましくは10～30分間処理し、第三工程で中心部分が85℃～95℃に到達するまで加熱した後に冷凍処理する二次加工用冷凍野菜の製造方法である。

【0021】本発明の目的物である冷凍野菜は、例えば店頭販売や専門店等で長時間煮込んだ状態で提供するおでん種用の冷凍野菜である。おでんなど長時間加熱する料理に用いる場合にはカルシウム濃度6～16mMで20～50分間所定温度で保持する。すなわち、本発明は第一工程で野菜類をまず90～100℃で2～5分間処理した後に、第二工程で6～16mMのカルシウムを含む水溶液中で中心温度55～75℃で20～50分間処理し、第三工程で中心温度が85～90℃になるように加熱した後に冷凍処理するおでんなど通常の加熱調理加

工により長時間加熱しても煮崩れ軟化しない冷凍野菜の製造方法である。

【0022】本発明の目的物である冷凍野菜は、例えばレトルト加熱加工用の冷凍野菜である。レトルト食品の材料を提供するには、第二工程をカルシウム濃度13～50mMで30～90分間中心温度が所定温度で保持する。レトルトの過酷な加熱に耐えることができるように、第二工程のカルシウム濃度を高め処理時間を長くすることが肝要である。第三工程は省略することができる。この場合、本発明は第三工程を省略し、かつ、冷凍野菜がレトルト加熱加工用の冷凍野菜の製造方法である。すなわち、本発明は第一工程で野菜類をまず表面温度が90～100℃になるように2～3分間処理した後に、第二工程で13～50mMカルシウムを含む水溶液中で60℃から75℃で中心温度55～75℃で30～90分間処理した後に冷凍処理するレトルト加熱しても煮崩れ軟化しない冷凍野菜の製造方法である。得られた冷凍野菜はレトルトパウチ食品の材料として最適である。

【0023】これらの条件より低い濃度もしくは短い時間では組織強化が十分ではなく用途に応じた食感が得られず煮崩れなどを防止することができない。またこれよりも高い濃度、長い時間であると、過度に組織が硬くなり好ましい食感、食味ではなくなる。

【0024】第三工程の処理は主として喫食前の加熱が短時間で済み、かつ優れた食感で調理用素材として利用できるようにするために行う。上記したごとく、レトルト加熱など高温高圧で長時間の殺菌を目的とした加熱などが予想される料理のためにはあえてこの工程を行う必要はないが、調理素材などに用いる際には第三工程の処理は必須になってくる。この工程を行わない場合、つまり、カルシウムなどを用い組織強化処理のみを行った場合即ち本発明でいう第二工程の処理まで行った場合には、解凍時にスジばった食感を与え、それを無くするためには通常の調理加熱（90～100℃で15～30分間）より長時間の加熱が必要になってしまう。実際の処理条件は野菜の中心部分が90℃に達する時点で加熱を終了すると好ましい食感が得られる。加熱が不十分であると解凍後の調理に長時間を要し、かつ、すじっぽくざらざらした食感になってしまう。また、加熱時間が長すぎると解凍時に煮崩れや軟化を生じてしまう。

【0025】また、第三工程の処理時に処理した野菜を通常の調理（調味と加熱）加工を行い凍結することで、肉ジャガ、カレー、おでん、煮しめなどの調理済み冷凍食品を製造することもできる。この場合、本発明の冷凍野菜の製造方法は第三工程が加熱調理加工工程である。

【0026】凍結前の冷却方法は、真空冷却機を用いれば、迅速に冷却を行うことができるが、水中で冷却、あるいは空気中に放置あるいは送風によって冷却することでも目的の品質の製品を得ることができ、凍結および

10

20

30

40

50

保存方法は通常のブラストフリーザーを用いて行うが、その他の冷凍処理で行ってもかまわない。いずれにせよ急速凍結することでよりよい品質が得られる。

【0027】

【実施例】本発明を実施例によって説明する。本発明はこの実施例によって何ら限定されない。

【0028】実施例1

(第一工程の加熱条件と褐変防止効果) 1個あたり100gの生のジャガイモの皮を剥ぎ芽取りしたものを丸のまま水道水に30分さらした後、第一工程の処理として各表面温度になるように加熱し各時間保持した。その後、第二工程の処理として70℃の16mMの乳酸カルシウム溶液に入れ中心温度が55℃～70℃になるよう*

*に30分間保持した。次に、3段階目の処理として中心温度が90℃になるように、雰囲気温度95℃で約20分間の加熱を行い、その後、-40℃で送風凍結した。-30℃で1週間保存した後、95℃で30分間解凍し、表1に示した結果を得た。また比較として、1段階目を行わないもの、3段階目のみ行ったものについて同様に処理し、結果を表1に示した。温度測定は、横河電機(株)製(μR1000型、Kタイプ熱電対)温度記録計を用いて行った。表面温度は野菜表面部分に熱電対を埋め込み測定し、中心温度は品温センサーすなわち野菜の最も温度変化の遅い部分の温度を測定した。

【0029】

【表1】

1段階目 保持時間 褐変防止効果 解凍後食感				
表面温度				
比1-1	85℃	2分	×	×
比1-2		5分	×	△
比1-3		8分	△	△
実1-1	90℃	2分	○	○
実1-2		5分	○	○
比1-4	95℃	1分	△	△
実1-3		2分	○	○
実1-4		5分	○	○
比1-5		8分	○	△
比1-6	100℃	0.5分	△	△
比1-7		1分	△	△
実1-5		2分	○	○
実1-6		5分	○	○
比1-8		8分	○	×
比1-9	1段階目省略		×	×
比1-10	3段階目のみ		○	×

評価基準

・褐変の程度

○褐変はない

△わずかに褐変がみられる

×褐変がみられる

・95℃30分間加熱解凍後の食感

○ホクホクした良好な食感

△ホクホクした食感が少なくやや悪い食感

×ひどく硬いかひどく柔らかく悪い食感

【0030】実施例2

(カルシウム濃度とレトルト耐性) 1個あたり100gの生のジャガイモの皮を剥ぎ芽取りしたものを丸のまま水道水に30分さらした後、第一工程として90℃の湯

中に投入し2分間処理した。その後、第二工程として70℃の各濃度の乳酸カルシウム溶液に入れ60分間処理し冷却後-40℃で冷凍処理した。-30℃で1週間保存した後に、おでん用だし汁200mlにジャガイモ2個を入れ、ジャガイモの中心部が121℃の温度履歴に換算して11分間加熱($F_0=11$, 121℃60分)になるようにレトルト加熱したところ、表2に示した結果を得た。

【0031】

【表2】

乳酸カルシウム濃度		煮崩れ防止効果	食味
比2-1	0 mM	×	未処理のものと変わらず
比2-2	6	×	同上
実2-1	13	○	同上
実2-2	20	○	同上
実2-3	26	○	同上
実2-4	32	○	同上
比2-3	65	○	塩の味がでて苦い

評価基準

・煮崩れ防止効果

○煮崩れや茹で溶けがない良好な形態を保つ

△ヒビや茹で溶けが多少認められる

×煮崩れを生じ原型を保っていない

*したものを丸のまま水道水に30分さらし、表3に示す条件で処理し、-40℃で送風凍結、-30℃で30日間保存した後、各条件で解凍したところ、表4に示す結果を得た。

【0032】実施例3

1個あたり100gの生のジャガイモの皮を剥ぎ芽取り*20

【0033】

【表3】

処理条件

第1工程			第2工程		第3工程		
温度	時間	カルシウム	温度(中心	時間(保持	温度	時間	到達中心
(分)	濃度(mM)		温度)(℃)	時間)(分)	(℃)	(分)	温度(℃)
A 90	5	6	70(55~70)	30(20)	95	20	90
B 90	2	6	70(55~70)	60(50)	95	20	90
C 90	2	16	70(55~70)	30(20)	95	20	90
D 90	2	16	70(55~70)	60(50)	95	20	90
E 90	2	32	70(55~70)	30(20)	—	0	
F 90	2	32	70(55~70)	60(50)	—	0	
G 90	2	32	90(80~90)	60(50)	—	0	
H 90	2	32	50(40~50)	60(50)	—	0	

A, Cは、二次加工用

B, Dは、長時間加熱用

E, Fは、レトルト加熱用

G, Hは、比較例

【0034】

40 【表4】

評価

解凍方法						
二次加工の加熱条件		長時間煮込（おでん等）の加熱条件				
95℃ 30分		80℃ 3時間加熱				
煮崩れ防止	食感	煮崩れ防止	食感	煮崩れ防止	食感	
A	○	○	×	×	×	×
B	○	△	○	○	×	×
C	○	○	○	○	×	×
D	○	△	○	○	△	×
E	○	×	○	×	○	○
F	○	×	○	×	○	○
G	×	×	×	×	×	×
H	×	×	×	×	×	×

【0035】実施例4

（第三工程の加熱条件と食感）1個あたり100gの生のジャガイモの皮を剥いて丸のまま水道水に30分さらした後、第一工程として表面温度が90℃になるように、90℃の湯中に投入し2分間処理した。その後、第二工程として70℃の16mM濃度の乳酸カルシウム溶液に入れ中心部分が55℃～70℃になるように30分*

*間保持し、第三工程として95～100℃の湯中で表5に示した各加熱時間保持し、表記の中心温度とした。次いで冷却し、冷却後-40℃で冷凍処理した。-30℃で1週間保存した後に、95℃30分間湯中で加熱し評価したところ、表5に示した結果を得た。

【0036】

【表5】

3段階目加熱時間	中心温度	食感
比3-1 0分	70℃	× 生煮えでスジっぽい食感
比3-2 5分	76℃	× 生煮えでスジっぽい食感
比3-3 10分	84℃	△ やや生煮えでスジっぽい食感
実3-1 20分	90℃	○ ホクホクした良好な食感
実3-2 30分	95℃	○ ホクホクした良好な食感
比3-4 40分	98℃	△ 柔らかすぎる食感

【0037】実施例5

（二次加工用処理条件で処理した冷凍ジャガイモによる肉ジャガ調理）ジャガイモの皮を剥き芽取り4分割し、水さらしたものを材料に用い、1段階の処理として表面温度が90℃になるように、90℃の湯中で2分間加熱し、2段階目の処理として、70℃の6mMの乳酸カルシウム中で中心部分が55℃～70℃になるように15分間保持し、3段階目の処理として中心温度が90℃になるように、95℃で20分間加熱した。その後に冷却し-40℃で冷凍処理を行った。-30℃で1週間保存した。

【0038】この冷凍ジャガイモと、玉ねぎ、牛肉を

5:3:1の割合で鍋に加えて炒めた後、醤油、みりん、砂糖、かつお濃縮エキスを5:2:1:0.1の割合で加え25分煮込み肉ジャガを作成した。

【0039】また比較として（1）生のジャガイモを材料としたもの、（2）1段階目のみ、（3）2段階目のみ、（4）3段階目のみの処理をした後冷凍処理したもの、（5）1段階目と2段階目処理のみ行った後冷凍処理したものを材料として用い同様に肉ジャガを作成し、評価したところ、表6に示した結果を得た。

【0040】

【表6】

ジャガイモの処理	評価
実施例	生から調理したものと遜色ない良好な食感
比較例(1) 生	良好な食感
(2) 1段階目処理のみ	煮崩れがみられ舌ざわりがザラつく
(3) 2段階目処理のみ	煮崩れはないが表面が褐変している
(4) 3段階目処理のみ	非常に煮崩れ易く柔らかすぎる
(5) 1、2段階目処理のみ	煮崩れはないが舌ざわりがザラつく

【0041】さらに-20℃で3カ月冷凍保存した材料を用いて評価を行ったところ、同様の結果を得た。また、1段階目および2段階目処理を行った後に同様な調理操作を行い肉ジャガを作成し、冷凍処理を行い冷凍保存後湯煎で解凍したところ、生のジャガイモを用いて調理した肉ジャガのジャガイモと遜色ない食感であった。

【0042】実施例6

(長時間加熱用条件で処理した冷凍ジャガイモを用いたおでんの調理) 大根、ジャガイモを水洗、皮剥き、芽取り後、一片が50g~100g程度にカットあるいは丸のまま1段階目に表面温度100℃で3分間処理した後に、2段階目に70℃の16mMの乳酸カルシウムを含む水溶液中で中心部分が55℃~70℃になるように*

10*40分間保持し、3段階目で95℃で30分間加熱した。その後-40℃で冷凍処理した。-30℃で1週間冷凍保存した材料を、水、みりん、醤油、かつお濃縮エキス、90:3:0.5:1からなるおでんだし汁中へ凍結状態のまま他のおでんの具とともに入れ、弱く沸騰する状態で60分間煮込んだ。その後液温を90℃にし、さらに6時間煮込んだ。また比較として(1)1段階目の処理のみ行ったもの、(2)2段階目の処理のみ行ったもの、(3)3段階目の処理のみ行ったものについて同様におでんを作製し評価を行った。結果を表7に示す。

【0043】

【表7】

ジャガイモの処理	評価
実施例	煮崩れはなくホクホクした良好な食感
比較例(1) 1段階目のみ	やや煮崩れ易くザラついた食感
比較例(2) 2段階目のみ	表面が褐変し味がしみにくかった
比較例(3) 3段階目のみ	煮崩れが生じた

【0044】実施例7

人参を水洗後剥皮し一片が50g程度の大きさに切断し、1段階目に表面温度が90℃になるように2分間処理した後に、2段階目に16mMの乳酸カルシウムを含む水溶液中で中心部分が55℃から70℃で30分間保持し、3段階目で中心温度が95℃に到達するまで加熱した後に-40℃で冷凍処理した。-30℃で1週間冷※

※凍保存した材料を、弱く沸騰する湯中で解凍し、付け合わせ用の人参を作った。また比較として(1)1段階目の処理のみ行ったもの、(2)2段階目の処理のみ行ったもの、(3)3段階目の処理のみ行ったものを作製し評価を行った。結果を表8に示す。

【0045】

【表8】

人参の処理	評価
実施例	煮崩れはなく適度な硬さで良好な食感
比較例(1) 1段階目のみ	スジばった食感
比較例(2) 2段階目のみ	表面が褐変
比較例(3) 3段階目のみ	軟化し、煮崩れが生じた

【0046】

【発明の効果】解凍、調理した後、軟化や煮崩れがなく、食感の優れた調理食品となる冷凍野菜を製造することができる。丸のままの野菜や大きくカットした野菜の場合に褐変を生じず、良い食感を保持し、解凍時の調理

において煮崩れが起きず軟化しない冷凍野菜を製造することができる。肉ジャガなどの惣菜用に用いる二次加工用冷凍野菜、おでん種などの長時間加熱用の冷凍野菜、レトルト加熱などの過酷な加熱条件でも煮崩れや軟化のないレトルト加熱加工用冷凍野菜を提供できる。

【手続補正書】

【提出日】平成7年7月10日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】処理条件のうち、表面温度は90℃未満であると効果を得るのに十分でなく、褐変に関与する酵素たとえばポリフェノールオキシダーゼなどを失活させるに至らず褐変が生じてしまう。また、加熱時間は2分未満であると褐変に影響する表面から数mm内側の部分にすら熱が伝わらず組織に十分な変化がみられず褐変が生じてしまう。また、5分以上加熱すると逆に内部まで熱が伝わりすぎ褐変は防止できるものの組織が変化し過ぎ、次の第二工程の組織強化を不可能にし、解凍後の加熱で煮崩れを生じ食感が低下してしまう。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】本発明の目的物である冷凍野菜は、例えばレトルト加熱加工用の冷凍野菜である。レトルト食品の材料を提供するには、第二工程をカルシウム濃度13～50mMで30～90分間中心温度が所定温度で保持する。レトルトの過酷な加熱に耐えることができるように、第二工程のカルシウム濃度を高め処理時間を長くすることが肝要である。第三工程は省略することができる。この場合、本発明は第三工程を省略し、かつ、冷凍野菜がレトルト加熱加工用の冷凍野菜の製造方法である。すなわち、本発明は第一工程で野菜類をまず表面温度が90～100℃になるように2～3分間処理した後に、第二工程で13～50mMカルシウムを含む水溶液中で60℃から75℃（中心温度55～75℃）で30～90分間処理した後に冷凍処理するレトルト加熱しても煮崩れ軟化しない冷凍野菜の製造方法である。得られた冷凍野菜はレトルトパウチ食品の材料として最適である。

